



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL**

# ***Relatório do Estágio Supervisionado***

**Aluno: João Virgilio Felipe lima**

**Matricula: 20011175**

**Orientador: Adjalmir Alves Rocha**

**Dezembro de 2004**

*“O homem e a hora são um só, quando Deus faz e a historia é feita. O mais é carne, cujo o pó a terra espreita.”*

**(FERNANDO PESSOA)**



Biblioteca Setorial do CDSA. Julho de 2021.

Sumé - PB



## **AGRADECIMENTOS**

*Agradeço, primeiramente a Deus, por ter me dado a oportunidade de fazer o curso de Engenharia Civil e aos meus pais que tanto me deram apoio nos momentos mais difíceis que passei em minha vida, principalmente na Universidade .*

*Agradeço ao professor e supervisor Adjalmir Rocha por ter sido paciente e ter-me passado vários conhecimentos no que se diz respeito ao ramo arquitetura, este que me deu subsídio quando fui em busca de um estágio.*

*Agradeço ao mestre de Obras Paulo pelos seus ensinamentos, a Armando, da secretaria da coordenação de Engenharia Civil que sempre me atendeu respeitosamente e com resignação. Agradeço ao professor Walter Santa Cruz, sempre compreensivo e dedicado à coordenação de estágios. Enfim, agradeço a todas as pessoas que, direto ou indiretamente ajudam a conclusão do meu curso.*

## INDICE

<b>1.0 – APRESENTAÇÃO</b>	<b>06</b>
<b>2.0 – INTRODUÇÃO</b>	<b>07</b>
<b>3.0 – CONDOMÍNIO RESIDENCIAL CASTELO DA PRATA</b>	<b>08</b>
<b>4.0 – DADOS REFERENTES À OBRA</b>	<b>10</b>
<b>4.1 – ÁREAS</b>	<b>10</b>
<b>4.2 – LOCALIZAÇÃO DAS FACHADAS</b>	<b>10</b>
<b>4.2.1 - PLANTA DE SITUAÇÃO</b>	<b>11</b>
<b>4.2.2 – PLANTA BAIXA PAV. TIPO</b>	<b>12</b>
<b>4.3 – FINALIDADE</b>	<b>13</b>
<b>4.4 – ATRIBUTOS DAS EDIFICAÇÕES ADJACENTES</b>	<b>13</b>
<b>4.5 - ENTRADA AO EDIFÍCIO</b>	<b>13</b>
<b>4.6 – RELEVO</b>	<b>14</b>
<b>4.7 – DESATERRO</b>	<b>14</b>
<b>4.8 – FUNDAÇÕES</b>	<b>14</b>
<b>4.9 - ESTRUTURA DE SUSTENTAÇÃO</b>	<b>15</b>
<b>4.10 - ESTRUTURA DE FECHAMENTO</b>	<b>15</b>
<b>4.11 - CANTEIRO DE OBRAS</b>	<b>15</b>
<b>4.12 – CONCRETO</b>	<b>15</b>
<b>4.13 - MÃO-DE-OBRA</b>	<b>16</b>
<b>4.14 - OBSERVAÇÕES SOBRE A ARMADURA E CONCRETAGEM</b>	<b>16</b>
<b>4.15 – EQUIPAMENTOS</b>	<b>17</b>
<b>4.16 – FERRAMENTAS</b>	<b>18</b>
<b>4.17 – MATERIAIS EMPREGADOS</b>	<b>19</b>
<b>4.18 – LANÇAMENTO DO CONCRETO</b>	<b>19</b>

<b>4.19 - ADENSAMENTO DO CONCRETO</b>	<b>20</b>
<b>4.20 - CURA</b>	<b>21</b>
<b>4.21- DESFORMA</b>	<b>22</b>
<b>4.22 -MINUDÊNCIAS CONSTRUTIVAS</b>	<b>23</b>
<b>5.0 - PROCEDIMENTO DO ESTAGIÁRIO NA CONSTRUÇÃO CIVIL</b>	<b>24</b>
<b>6.0 - CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>26</b>
<b>7.0 - BIBLIOGRAFIA</b>	<b>27</b>

## **1.0 - APRESENTAÇÃO**

O presente relatório trata-se do relato das atividades desenvolvidas durante o período de estágio supervisionado curricular do aluno João Virgílio Felipe Lima, regularmente matriculado no curso de Graduação em Engenharia Civil, do Centro de Ciências e Tecnologia, no período 2004.2, na UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE, sob o número de matrícula 20011175.

Este compromisso está posto de acordo com o dispositivo na Lei N° 6.949/77 e no respectivo Decreto de regulamentação N° 87.497/82, realizado no Condomínio Residencial Castelo da Prata, situado à rua Capitão João Alves de Lira no bairro da Prata. As atividades foram desenvolvidas em horário integral, do dia 05/01/2004 à 05/02/2004 totalizando dias (trinta dias), na obediência do seguinte horário: tempo integral, das 8:00 às 12:00 horas e das 13:30 às 17:30, o que resulta numa carga horária de 180 horas (cento e oitenta horas).

Os objetivos deste relatório serão descritos a seguir:

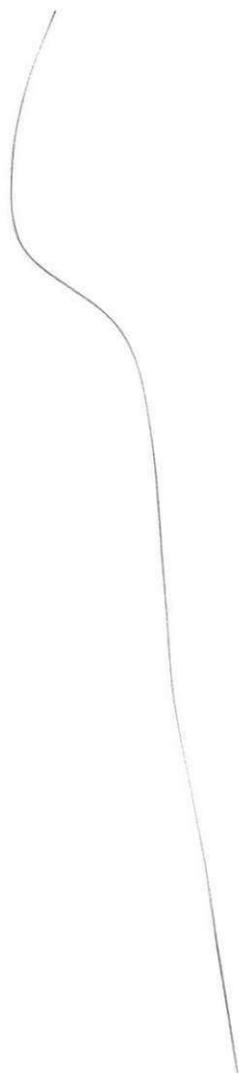
- Aprimorar a formação acadêmica do aluno, ou seja, por em prática a teoria adquirida no curso até o momento;
- Ver e observar boa parte dos conhecimentos teóricos repassados em sala de aula para serem colocados no dia a dia das obras de construção civil, descobrindo assim o lado investigativo e questionável dos serviços em questão e aprendendo cada vez mais;
- Aquisição de novos conhecimentos gerais e termos utilizados no cotidiano das construções civis;
- Observar o despertar da consciência profissional, o amadurecimento do estudante;
- Desenvolvimento do relacionamento pessoal e profissional com as pessoas que ali se fazem presentes.
- Desenvolver a capacidade de analisar e solucionar possíveis problemas que possam vir a ocorrer no decorrer das atividades;

- Constatar que em um curto espaço de tempo, todas aquelas responsabilidades, problemas e satisfações pessoais vividas pelos experientes profissionais ali presentes servirão de aprendizado para o estagiário e futuro engenheiro civil;
- O acompanhamento da obra através de atualizações constantes do cronograma previsto do diário de obra tais como:
  - Quadro de ferragens;
  - Montagem e colocação das armaduras;
  - Montagem, colocação e retiradas das fôrmas;
  - Questões de prumo e esquadro;
  - Concretagem de pilares, vigas e lajes;
  - Plantas e projetos.

## **2.0 - INTRODUÇÃO**

Neste presente relatório é posto algumas definições e procedimentos para a realização de uma construção.

Logo após é feito uma leitura do estagio, as disposições das áreas, sua localização, o tipo de edificação e regime, seus responsáveis e a forma de execução de construção.



### **3.0 – CONDOMÍNIO RESIDENCIAL CASTELO DA PRATA**

O empreendimento, Edifício Residencial Castelo da Prata, localizado na rua Capitão João Alves de Lira, 1107, bairro da Prata, A torre terá 24 pavimentos, destes dois serão de garagem, um de acesso (térreo), 19 tipos e dois de cobertura, totalizados numa área construída igual a 14728,29 m<sup>2</sup>.

A torre terá três elevadores confinados, sendo dois sociais (um panorâmico) e um de serviço.

Um gerador, poços artesianos, estacionamentos para visitantes, antena coletiva além de sistema de segurança integrado completam a grandiosidade e o luxo do projeto.

Os projetos e construções foram e estão sendo executados pelos seguintes profissionais:

#### Arquitetura

Arquitetos: ***Jerônimo Cunha Lima***

***Helena Menezes***

***Alexandre Lira***

Arquiteto associado: ***Carlos Alberto Melo de Almeida***

#### Projeto Estrutural

***Engenheiro Civil: Rômulo Paixão***

#### Administração

Engenheiro Civil: ***Gustavo Tibério A Cavalcante***

As plantas são cuidadosamente analisadas quase que diariamente, onde são observadas as quantidades e posições das ferragens, além de serem também observadas as barras a serem empregadas nas diversas estruturas a serem preenchidas pelo concreto, seus espaçamentos e comprimentos respectivos, assim como suas emendas quando existentes.

#### 4.0 – DADOS REFERENTES À OBRA

##### 4.1 – ÁREAS

Pavimentos	Áreas (m <sup>2</sup> )				Vagas
	Comum existente	Comum projetada	Privativa projetada	Total	
Subsolo	-	453,68	672,72	1126,40	63
Semi-enterrado	-	404,53	645,66	1050,19	59
Térreo	763,63	412,25	-	1175,88	Visitantes
Mezanine	371,08	77,84	-	448,92	-
Tipo	-	925,10	10537,85	11462,25	-
Cobertura	-	63,80	534,85	599,65	-
Total	1134,71	2337,20	12391,38	15863,29	122

Tabela 01- Disposição das áreas.

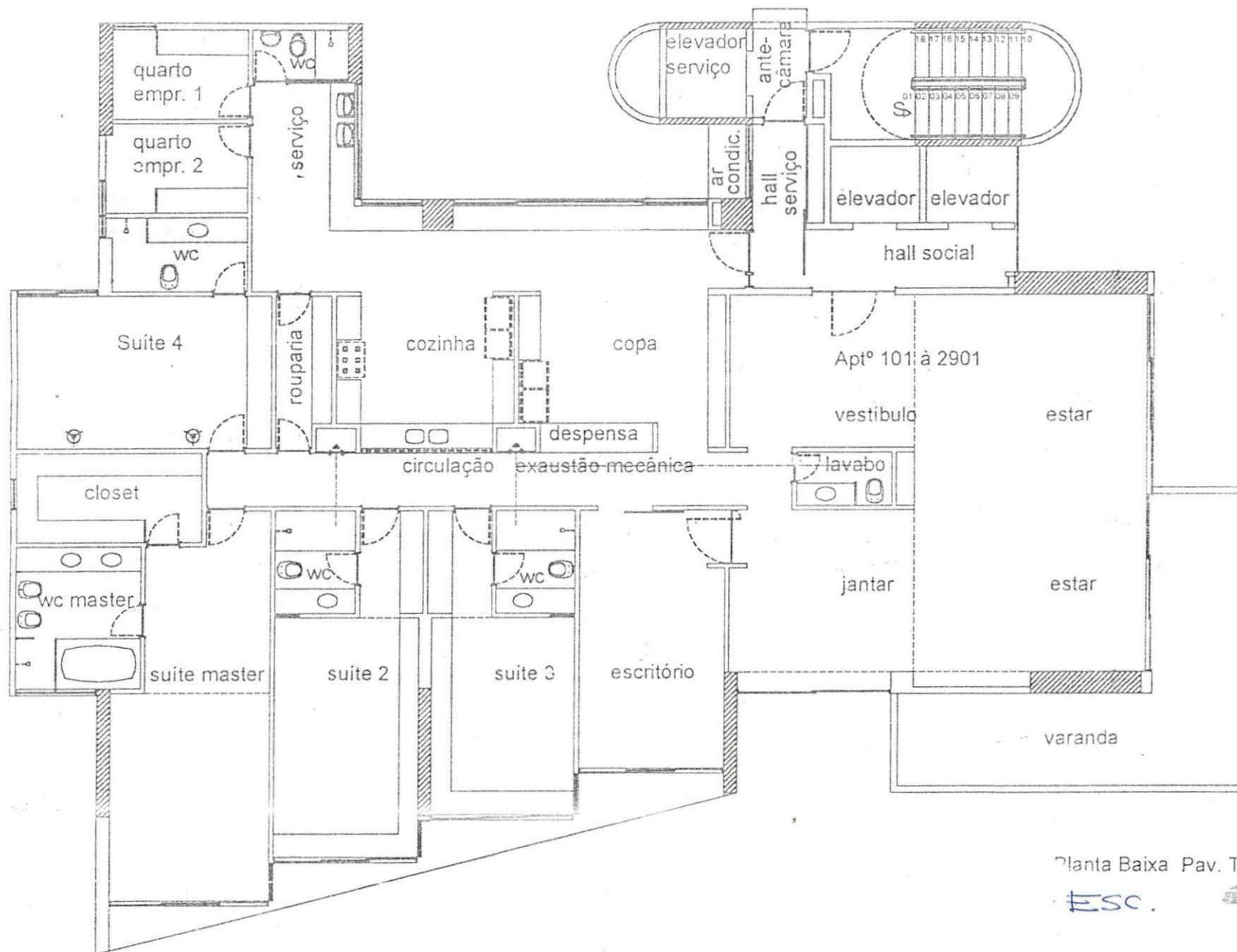
Onde cada apartamento é composto de quatro suítes salas e escritórios.

##### 4.2 - LOCALIZAÇÃO DAS FACHADAS

Norte	Edificações já construídas
Sul	Edificações já construídas
<del>Leste</del> SUL	Rua Rodrigues Alves
Oeste NORTE	Rua capitão João Alves de Lira .



- Planta de Situação.  
ESC.



Planta Baixa Pav. Tipo  
ESC.

### **4.3 - FINALIDADE**

O edifício está sendo construído em forma de condomínio, sendo de natureza jurídica, com responsabilidade conjunta dos proprietários dos apartamentos. A empresa Omega, sede em João Pessoa, é responsável pelo projeto estrutural e a modalidade adotada de contratação foi a de empreitada por preço global, onde as atividades são executadas com um preço pré-estabelecido, não sofrendo alteração, a não ser nos casos previstos em lei, como reajustes. O pagamento do contrato é realizado em função do Cronograma Físico-Financeiro. Todas as atividades executadas na obra são registradas num livro de ATA.

O edifício de 34 pavimentos será destinado exclusivamente à habitação familiar, contemplando 02 (dois) pavimentos de garagem e 01 (um) pavimento com área de lazer e salão de festas (mezanino).

### **4.4 – ATRIBUTOS DAS EDIFICAÇÕES ADJACENTES**

As edificações existentes ao <sup>LESTE OESTE</sup> ~~Norte~~ e ao ~~Sul~~ do edifício se constituem em casas com estrutura de concreto armado, com idade estimada de 20 (vinte) anos, e se apresentam em bom estado de conservação tendo um muro como elemento divisorário erguido em alvenaria assentada, sobre sapatas de pedra e com pilares de concreto armado.

### **4.5 - ENTRADA AO EDIFÍCIO**

O acesso momentâneo à obra é através da Rua João Alves de Lira. Porém, quando construído, os carros entrarão pela Rua Rodrigues Alves, utilizando-se o portão principal (3,50m x 2,10m) para veículos e para funcionários. Há também um portão secundário (1,00m x 2,10m) para visitantes.

#### **4.6 - RELEVO**

A superfície do terreno, inicialmente inclinada e profunda, foi alterada através de demolição com uso de explosivos, bem como através de procedimentos mecânicos e manuais, para apresentar características planas especificadas no projeto, onde no começo o barulho aborrecia um pouco a vizinha, além de algumas rachaduras nos muros, problemas esses que foram solucionados rapidamente .

#### **4.7 – DESATERRO**

Eis alguns procedimentos utilizados para o desaterro:

- Uso de explosivos, como já foi citado;
- Máquinas tipo pás-carregadeiras;
- Retroescavadeiras;
- Escavações manuais.

#### **4.8 - FUNDAÇÕES**

As sapatas das fundações foram construídas de concreto armado.

Na execução das mesmas, colocaram-se as grades e a ferragem do “toco” de pilar diretamente sobre uma camada de concreto magro e nivelado, fazendo-se em seguida a colocação das fôrmas, conferência da ferragem, do seu posicionamento e do seu espaçamento e, só então, efetuou-se a concretagem .

As sapatas foram concretadas sobre um terreno com características de um material rochoso, regularizadas com concreto magro com 0,08 m de espessura.

#### **4.9 - ESTRUTURA DE SUSTENTAÇÃO**

O concreto está sendo utilizado com uma resistência característica à compressão de  $f_{ck} = 30 \text{ Mpa}$ , e os ferros são de CA-60 e CA-50, em todo o edifício residencial, variando apenas as bitolas.

#### **4.10 - ESTRUTURA DE FECHAMENTO**

O fechamento da estrutura de sustentação – tanto interna como externamente em cada apartamento – será feito de alvenarias de vedação, com tijolos de 8 furos com as dimensões (10 x 15 x 20cm) assentados com argamassa de cimento, maçame e areia no traço (1: 4 : 5 em volume) com juntas de 15mm.

#### **4.11 - CANTEIRO DE OBRAS**

O canteiro de obras se constitui no conjunto de instalações que dão suporte a uma edificação, à administração, ao processo produtivo e aos trabalhadores. É de fundamental importância que, durante o planejamento da obra, a construção do canteiro de obras e das áreas de vivência fiquem bem definidos, para que o processo de construção não seja prejudicado e, em paralelo, ofereça condições de segurança para as pessoas que venham desempenhar suas atividades profissionais na construção.

Na obra em questão foi construído um barracão onde eram guardados alguns pertences dos empregados e materiais perecíveis.

#### **4.12 – CONCRETO**

O  $f_{ck}$  estabelecido em projeto é de 30,0 MPa, sendo o mesmo dosado em central, fornecido pela concreteira Supermix.

Para cada caminhão que chega na obra faz-se o Slump test , para verificar sua trabalhabilidade, com isso faz-se a moldagem dos corpos de prova que serão enviados aos laboratórios, para que seja verificadas suas resistências à compressão e rompidos a 7 , 28 e até a três dias se for o caso. Em seguida, o concreto é lançado.

Para que haja uma rapidez na retirada das fôrmas e por motivo principal, uma maior resistência do concreto, estão sendo são utilizados aditivos nas massas de concreto.

#### **4.13 - MÃO-DE-OBRA**

O quadro de operários deste condomínio é composto da seguinte forma:

01 – mestre-de-obras;
02 – carpinteiros;
06 – pedreiros;
02 – ferreiros;
08 – serventes;
01 – secretária.

#### **4.14 - OBSERVAÇÕES SOBRE A ARMADURA E CONCRETAGEM**

Durante o procedimento de uma concretagem de pilares, é comum haver um congestionamento de barras, no ponto em que estas são unidas nos nós , mais precisamente nas bases para os pilares e continuação dos mesmos no pavimento superior.

Nestes locais, observa-se dificuldades ou a obstrução para a passagem do agregado graúdo entre as barras, ocasionando o "brocamento", - termo utilizado na obra - que é a ausência do agregado graúdo no cobrimento da armadura

gerando um vazio, parcialmente preenchido pela pasta, prejudicando o cobrimento necessário para combater os efeitos da oxidação da armadura .

Para assegurar a continuidade da armadura e evitar o congestionamento das barras utilizou-se o vibrador de imersão com mais tempo para que o concreto penetrasse por completo, tomando-se sempre o cuidado de não haver exsudação.

#### 4.15 - EQUIPAMENTOS

- **Vibrador de Imersão:** Equipamento utilizado para realizar o adensamento do concreto. A falta de capacitação do operário para utilizar este equipamento tem contribuído para o surgimento do “brocamento ou bicheiras” nas peças estruturais;

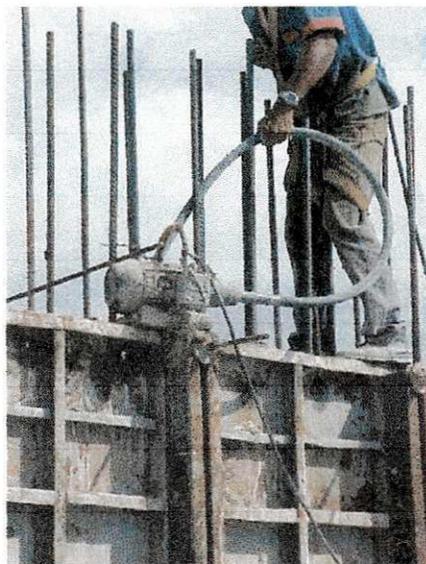


fig.: vibrador de imersão

- \* **Serra Elétrica** – Equipamento utilizado para serrar madeira, servindo para auxiliar a fabricação das fôrmas, andaimes e todo madeiramento que for solicitado para a obra;

\* **Betoneira** – Equipamento utilizado para a produção do concreto e argamassa .

\***Outros Equipamentos:** capacetes, extintores, proteção lateral, luvas , óculos e botas .

#### **4.16 – FERRAMENTAS**

Foram e estão sendo utilizadas as seguintes ferramentas :

- Pás , enxadas e chibancas;
- Picaretas;
- Carros de mão , destinados ao transporte de materiais;
- Colher de pedreiro;
- Prumos;
- Escalas;
- Ponteiros;
- Nível;
- Desempenadeiras;
- Serra de disco;
- Bancada de madeira;
- Máquinas de solda;
- Motores elétricos;
- Talhas, para facilitar o transporte de materiais e equipamentos para os diversos pavimentos;
- Lonas plásticas;
- Lixadeiras;
- Andaimés de ferro.

#### **4.17 – MATERIAIS EMPREGADOS**

- Chapas de zinco e de ferro;
- Barras de aço de várias bitolas ( $\phi$  20.0 ;  $\phi$  16.0 ;  $\phi$  12.5 ;  $\phi$  10.0 ;  $\phi$  8.0);
- Eletrodos de solda;
- Tábuas de madeira (6,0m x 0,30m);
- Canos pvc;
- Tijolos cerâmicos de 8 furos;
- Areia e brita 25 de acordo com as necessidades da obra ;
- Água, fornecida pela Companhia de Água e Esgoto da Paraíba (CAGEPA), considerando-se a mesma potável;
- Cimento, para a confecção das argamassas;
- Armação, confeccionada na própria obra, compreendendo as operações de corte, dobramento, montagem, ponteamto e colocação das “cocadas”.

#### **4.18 – LANÇAMENTO DO CONCRETO**

O concreto deve ser lançado após a mistura, não sendo permitido, entre o amassamento e o lançamento, intervalo superior à uma hora. Antes de se colocar o concreto, as fôrmas devem ser molhadas a fim de impedir a absorção da água de amassamento e, ao mesmo tempo, estanques, para não permitir a fuga da nata de cimento.

Para evitar a segregação e incrustação da argamassa nas fôrmas e armaduras, o concreto, em peças muito delgadas tais como paredes, deve ser colocado através de canaletas de borracha ou tubos flexíveis, conhecidos por trombas de elefante.

É sabido que o intervalo máximo entre a confecção do concreto e o lançamento é de 1 hora segundo a (NB.1). Esse critério só não é válido quando se usar retardadores de pega no concreto. Em nenhuma hipótese pode ser lançado

após o início da pega, feito através de caminhão betoneira, com o concreto dosado em central .

#### **4.19 - ADENSAMENTO DO CONCRETO**

Realizado mecanicamente com o auxílio de um vibrador de imersão, o adensamento do concreto lançado tem por objetivo deslocar, com esforço, os elementos que o compõem, e orientá-los para se obter uma maior compacidade, obrigando as partículas a ocupar os vazios e desalojar o ar do material.

O adensamento deve ser feito durante e imediatamente após o lançamento do concreto, deve ser contínuo e feito cautelosamente para que o concreto possa preencher todos os cantos das fôrmas.

Critério de adensamento:

- Deve-se ter cuidado para que não se formes ninhos (também chamados de bexiga) e que não haja segregação dos materiais.
- Deve-se evitar vibração nas armaduras para que não se formem vazios ao seu redor, com prejuízo da aderência.
- Deve-se evitar vibração na fôrmas para que não haja deformação das mesmas.

A concretagem deste edifício foi realizado com vibrador de imersão cujo uso deste equipamento obedeceu-se a determinadas regras: as posições sucessivas da agulha vibrante sempre estavam a uma distância inferior ou igual ao raio de ação do vibrador.



fig.: adensamento do concreto

#### **4.20 - CURA**

Dá-se o nome de cura do concreto ao conjunto de medidas com a finalidade de evitar a evaporação prematura da água necessária à hidratação do cimento, que rege a pega e seu endurecimento. A Norma Brasileira NBR-6118 exige que a proteção se faça nos 7 primeiros dias contados do lançamento. É desejável nos 14 dias seguintes para se ter garantias contra o aparecimento de fissuras devido à retração.

As condições de umidade e temperatura, principalmente nas primeiras idades, têm importância muito grande nas propriedades do concreto endurecido.

Na obra, como o concreto está vindo já pronto da concreteira Supermix, o mesmo já vem com aditivos que facilita o processo de uma cura mais rápida. Obviamente, após cada concretagem, as peças estruturais estão sendo hidratadas várias vezes ao dia.

#### 4.21- DESFORMA

A retirada das formas deve ser feita conforme determina a norma NBR – 6118, item 14.2 - Retirada das fôrmas do escoramento.

A retirada das fôrmas e do escoramento só poderá ser feita quando o concreto se achar suficientemente endurecido para resistir às ações que sobre ele atuarem e não conduzir às deformações inaceitáveis, tendo em vista o valor baixo de  $E_c$  e a maior probabilidade de grande deformação lenta quando o concreto é solicitado com pouca idade.

As formas da laje nervurada são retiradas após 15 dias, enquanto que os escoramentos após 30 dias.



Fig.: desforma de uma laje nervurada



fig. desforma de um pilar

#### **4.22 – MINUDÊNCIAS CONSTRUTIVAS**

A obra em questão é dotada de lajes nervuradas, onde são vencidos grandes vãos devido aos balanços existentes na confecção das peças estruturais . Suas fôrmas são como umas cambotas ou bacias , retiradas após a concretagem por meio de ar comprimido. Nota-se que, devido à pequena quantidade de funcionários existentes no interior da mesma , todos aqueles que estão ali, desempenham funções importantes na construção.

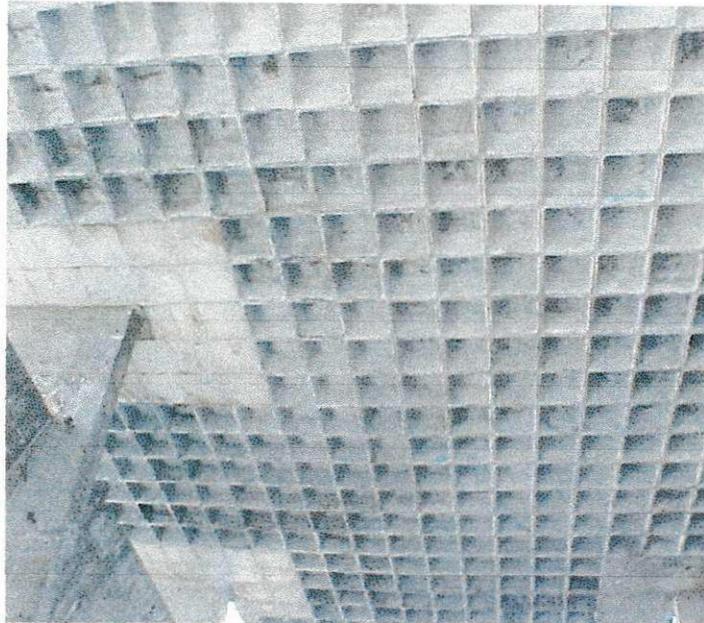


fig.: laje nevrada

## **5.0 – PROCEDIMENTO DO ESTAGIÁRIO NA CONSTRUÇÃO CIVIL**

Perguntem , conversem, questionem , aprendam o linguajar dos operários e aproveitem o máximo possível as últimas oportunidades de falarem algo errado sem serem recriminados , mesmo com uma pergunta “tola” ou “fácil”, pois tudo aquilo que nós não sabemos é importante .

Seu relatório do estágio supervisionado é um documento. Seja consciente daquilo que escreve, pois no futuro o mesmo pode servir perante a justiça para auxiliar o julgamento de alguém ou algo errado, podendo condená-lo ou inocentá-lo.

### **Como proceder na obra :**

- Quando surgirem dúvidas no que diz respeito à execução ou qualquer outro item ou desejar alguma informação, pergunte ao engenheiro ou ao mestre-de-obras;

- Deve-se evitar os extremos quanto ao relacionamento com os operários da obra, evitando brincadeiras para não gerar intimidades e, em contra partida, respeite a todos, cumprimentado-os com bom dia, boa tarde, com licença, por favor, atitudes como estas geram nos ambientes a atmosfera de seriedade e respeito.

### **No caso do estágio em obras de concreto armado :**

- \* verifique os comprimento das ferragens;
- \* a colocação das "cocadas dos pilares e caranguejos das lajes";
- \* a altura de queda do concreto;
- \* a forma de lançamento do concreto sobre a viga;
- \* a forma de utilização do vibrador;
- \* se esta acontecendo segregação do concreto na base dos pilares;
- \* se estão surgindo "bicheiras" ou "brocamento" nas peças estruturais.

*Deve-se* Aproveite ~~em~~ ao máximo as oportunidades de tirar dúvidas com os professores, pedir bibliografias referentes a tais assuntos , os respeitem , pois eles são considerados como nossos pais na Universidade .

Devemos ~~sair~~ sair da universidade com uma ótima formação acadêmica , com um pouco de experiência prática, com confiança, coragem para enfrentar os obstáculos e barreiras que virão e com certeza ~~devemos~~ ter em mente que melhores dias virão .

Porém, antes de tudo isto que foi dito, deve-se ter fé em Deus , pois sem ele não somos nada .

## **6.0 - CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Após ter vivenciado uma experiência de estágio em uma construção civil, digo e afirmo que é possível adquirir o conhecimento prático no decorrer de algumas obras, limitado apenas às próprias experiências passadas, porém o embasamento teórico é totalmente indispensável e ilimitado pelo fato da ciência estar continuamente progredindo e sabermos realmente o porquê e como aquilo que está sendo realizado.

O Engenheiro Civil deve ser um eterno estudante de engenharia, porque os princípios teóricos a cada momento estão mais sendo aprofundados necessitando de uma contínua atualização do profissional.



## 7.0 – BIBLIOGRAFIA

- ✓ CHAGAS FILHO, M. B. Apostila V : Seminários de Construções de Edifícios. UFCG/ CCT/DEC/AE. Campina Grande
- ✓ Loureiro Marinho, Marcos. Apostila de Construções de Edifícios. Prof. Marcos Loureiro Marinho.
- ✓ Sites de pesquisa: [www.google.com.br](http://www.google.com.br) ; [www.yahoo.com.br](http://www.yahoo.com.br)